



## COLOR INK JET RECORDING METHOD

Patent Number: JP7009755  
Publication date: 1995-01-13  
Inventor(s): ONISHI HIROYUKI  
Applicant(s):: SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: ☐ JP7009755  
Application Number: JP19930149550 19930621  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41M5/00 ; B41J2/01 ; B41J2/05 ; B41J2/21 ; C09D11/00  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To enable color recording free from blur, in forming a color image by superposing four color inks one upon another, by emitting first color ink having surface tension higher than that of second color ink in a first color ink emitting process and emitting inks successively lowered in surface tension on an after the second color ink.

**CONSTITUTION:** In forming a color image by superposing four color inks of yellow, magenta, cyan and black one upon another, four color inks different in surface tension are used. First ink color having surface tension higher than that of second color ink is emitted in a first color ink emitting process and, in ink emitting processes on and after the second color ink, inks successively low in surface tension are emitted. At this time, the surface tension difference between the ink of an emitting process and the ink in the emitting process before or after said emitting process is set so as to become 3 mN/m (25 deg.C) or more. By this constitution, color recording having a sharp contour and high density and free from the blurr of a character or image is enabled.

RECEIVED  
NOV - 5 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-9755

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/00		A 8808-2H		
B 4 1 J 2/01				
2/05				
2/21				
C 0 9 D 11/00	P S Z			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-149550

(22) 出願日 平成5年(1993)6月21日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 大西 弘幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【構成】 イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインクを重ね合わせ、カラー画像を形成するカラーインクジェット記録方法において、異なる表面張力を有する前記4色のインクを用い、1色目のインク吐出工程として、2色目より高い表面張力を有するインクを吐出する工程と、2色目以降、順次低い表面張力を有するインクを吐出する工程、とを有することを特徴とするカラーインクジェット記録方法

【効果】 にじまず、高濃度で鮮明なカラー記録を可能にするという効果を有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインクを重ね合わせ、カラー画像を形成するカラーインクジェット記録方法において、

異なる表面張力を有する前記4色のインクを用い、1色目のインク吐出工程として、2色目より高い表面張力を有するインクを吐出する工程と、2色目以降、順次低い表面張力を有するインクを吐出する工程、とを有することを特徴とするカラーインクジェット記録方法。

【請求項2】 吐出工程のインクとその前後の吐出工程において用いられるインクとの表面張力差がそれぞれ3 mN/m以上(25℃)であることを特徴とする請求項1記載のカラーインクジェット記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、記録ヘッドのオリフィスからイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインク液滴をそれぞれ飛翔させ、重ね合わせてカラー画像を形成するカラーインクジェット記録方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、インクジェット記録方式に用いるインクとしては、臭気・安全性等の面から水性インクが主流を占めており、各種の水溶性染料を水または水と水溶性有機溶剤の混合溶剤に溶解させ、必要により各種添加剤が添加されたインクが使用されている。インクジェット記録方式は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの減法混色により目的とする色相を再現する小型・低価格・低ランニングコストなフルカラープリンタを実現することができる。

【0003】 しかしながら従来技術では、

(1) カラーインクを重ね合わせた際、混色によるにじみ、文字の太りが発生する。

(2) カラーインクを重ね合わせたとき記録紙の裏面までインクが浸透し、紙しわが発生する。等の課題がある。

【0004】 前記課題を解決するために、例えば、特開昭60-197778号公報には、各色の表面張力が揃ったインクを用いて画像を記録する方法、又特開昭63-233881号公報には、ジエチレングリコールモノブチルエーテルまたはトリエチレングリコールモノブチルエーテルまたはこれらの混合物を特定量含み、特定量以下のインク量を吐出させる方法のようにインク自身の組成構成により対応する方法、その他にプリンタのメカニズムの改良等の方法が試みられているが、上記問題点を完全に解決する対策とはなっていない。

【0005】 また、特開平3-41171号公報には、表面張力45 mN/m以上のブラックインクと45 mN/m未満のイエロー、マゼンタ、シアン各インクの組み合わせによるカラーインクジェット記録方法を示しているが、ブラックインク以外のインクの表面張力に関しては

同一物性のものであるためイエロー、マゼンタ、シアンインク間の重ね合わせ混色時には前記課題を引き起こしてしまうことになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、本発明の目的は、あらゆる被転写体に対して文字・画像のにじみが生じない、輪郭が鮮明で高濃度なカラー記録を可能にするカラーインクジェット記録方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のカラーインクジェット記録方法は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインクを重ね合わせ、カラー画像を形成するカラーインクジェット記録方法において、異なる表面張力を有する前記4色のインクを用い、1色目のインク吐出工程として、2色目より高い表面張力を有するインクを吐出する工程と、2色目以降、順次低い表面張力を有するインクを吐出する工程、とを有することを特徴としており、又、吐出工程のインクとその前後の吐出工程において用いられるインクとの表面張力差がそれぞれ3 mN/m以上(25℃)であることを特徴としている。

【0008】 異なる表面張力を有する4色のインクを用いたカラーインクジェット記録方法であっても、順次高い表面張力を有するインクを吐出する工程を有する場合には、記録紙上のインクの重なりによる混色インクの記録紙中への浸透が抑制され、浸透性の悪い被転写体(記録紙)では従来からの混色による印字のにじみ、文字太り等の問題を引き起こしてしまう。また、吐出工程のインクとその前後の吐出工程において用いられるインクとの表面張力差がそれぞれ3 mN/m未満(25℃)の場合には、記録紙上のインクの重なりによる混色インクの表面張力の変化が小さいため、記録紙中への浸透が抑制されてしまい、同様の問題を引き起こしてしまうことになる。

## 【0009】

【作用】 本発明のカラーインクジェット記録方法においては、インクを重ね合わせる際に、1色目のインクの表面張力に対して、低い表面張力を有する2色目のインクを吐出して重ね合わせることにより、2色目のインクが1色目のインクの記録紙への浸透をより促進させ、インク重ね混色時のにじみ等の問題を抑える作用を有している。

## 【0010】

【実施例】 以下に本発明のインクジェット記録方法について具体的に例示する。

【0011】 本発明に使用する記録方式としては、図1に示す入力パルスに応じて、発熱体11が昇温し、インク12を瞬間的に沸騰させ、そのとき発生する泡(バブル)によって押し出されたインクがノズル13から吐出し、記録液滴14となって飛翔するバブル型及びサーマ

ルインクジェット型、又、図2に示す圧電材料と導電材料をそれぞれ層状に交互に積層した圧電素子21を配列してなる圧電素子列を縦振動により発生させた機械的エネルギーを圧力室内のインク12へ伝え、ノズル13から記録液滴を吐出させる積層圧電素子縦振動型等を用いることができ、吐出ヘッド形状、大きさ、ノズル形状、ノズル径、印加電圧、圧電素子の厚み・長さ、変位速度、変位量、固有振動数、電界強度、駆動周波数、圧電素子駆動方法（押し打ち、引き打ち）、駆動波形、圧電素子とノズルとのギャップ等の条件により本発明で特定する条件に設定可能な物であれば記録方式については何ら限定するものではない。

【0012】本発明で使用するインクとしては、従来のインクに使用されている水溶性染料を使用することができ、他のインク成分添加により、沈澱物の生成のないものなどのような染料でも使用できる。

【0013】例えば、C. I. ダイレクトイエロー1、8、11、12、24、26、27、28、33、39、44、50、58、85、86、87、88、89、98、132、157、C. I. ダイレクトレッド1、2、4、9、11、13、17、20、23、24、28、31、33、37、39、44、46、62、63、75、79、80、81、83、84、89、95、99、113、197、201、218、220、224、225、226、227、228、229、230、231、C. I. ダイレクトブルー1、2、6、15、22、25、41、71、76、78、86、87、90、98、163、165、199、202、C. I. ダイレクトブラック2、7、19、22、24、32、38、51、56、63、71、74、75、77、108、154、168、171、C. I. アシッドイエロー1、3、7、11、17、19、23、25、29、38、44、79、127、144、245、C. I. アシッドレッド1、6、8、9、13、14、18、26、27、35、37、42、52、82、85、87、89、92、97、106、111、114、115、118、134、158、186、249、254、289、C. I. アシッドブルー1、7、9、22、23、25、29、40、41、43、45、78、80、82、92、127、249、C. I. アシッドブラック1、2、7、24、26、29、31、44、48、50、52、94、C. I. ベイシックイエロー1、2、11、34、C. I. ベイシックレッド1、2、9、12、14、17、18、37、C. I. ベイシックブルー1、3、5、7、9、22、24、25、26、28、29、C. I. ベイシックブラック2、8、C. I. フードブラック1、2等を使用できる。

【0014】上記の染料の例は、本発明の記録方法に適用できるインクに対して特に好ましいものであり、本発

明に使用するインク用の染料はこれらの染料に限定されるものではない。

【0015】染料添加量としては、0.5～5.0重量%が好ましく、印字の順にインク量を減らす場合は、1色目として1重量%～3重量%、2色目として2重量%～4重量%、3色目として3重量%～5重量%、4色目として3重量%～5重量%の添加が好ましい。

【0016】本発明に用いるインクに使用するのに好適な溶媒は、Caイオン、Mgイオンが5ppm以下のイオン交換水と水溶性有機溶剤の混合溶媒で炭素数1～4のアルキルアルコール類、ケトンまたはケトアルコール類、エーテル類、ポリアルキレングリコール類、アルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類、グリセリン、多価アルコールの低級アルキルエーテル、N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1-3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン、スルホラン、1-5-ペンタンジオール等が用いられるが、これに限定される物でなく、イオン交換水の添加量としては、好ましくは50重量%～95重量%であり、より好ましくは60重量%～90重量%で、水溶性有機溶剤の添加量としては、1重量%～30重量%が好ましい。

【0017】本発明に用いる表面張力調整剤としては、前記水溶性有機溶剤の添加量により調整することができ、特に表面張力が45mN/m以下の物が好ましく、特に炭素数1～4のアルキルアルコール、N-メチル-2-ピロリドン、1-3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、1-5-ペンタンジオールが好ましい。1色目の添加量として、1～10重量%、2色目の添加量として、5～15重量%、3色目の添加量として、10～20重量%、4色目の添加量として、15～25重量%が好ましい。又、表面張力調整剤として、界面活性剤も好ましく、添加量として、0.01～2.0重量%が好ましく、より好ましくは、0.1～1.0重量%の範囲である。

【0018】本発明によるインクは、その性質を更に改善するための第3成分を含有していてもよい。添加可能な第3成分の具体例として、粘度調整剤、比抵抗調整剤、pH調整剤（例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等）、防カビ剤、キレート剤等が挙げられる。

【0019】本発明によるインクの諸物性は、インクジェット記録に適するよう便宜設定されてよいが、例えば、動作時の温度を0℃～50℃に設定した場合におけるインク粘度は、30mPa・s以下が好ましく、高速応答性（例えば、A4サイズ2ページ/分以上）実現のためには1.5～20mPa・s程度であるのが好ましい。又、表面張力は、20～50dyne/cm程度が好ましく、pHは7～10程度が好ましい。

【0020】又、本発明のインクジェット記録方法は、

適当な定着手段(熱風・加熱ロール・赤外線等)より乾燥・定着させ、より一層の速乾性を付与することもできる。

【0021】以下、実施例・比較例を挙げることににより本発明を具体的に説明するが、本例が本発明を限定するものではない。

#### 【0022】実施例

実施例1～2、比較例1に示すインクをキャノン社製カラーインクジェットプリンタBJC-820Jのインクカートリッジに充填し、被転写体として、一般上質紙に10文字・グラフィックの重ね合わせ印字を行い、以下の評価を行った。

【0023】評価方法を下記に示す。

【0024】1. にじみ評価

2色以上重ね合わせた部分の目視による観察

○：繊維に沿ったにじみは少しあるが目視ではわからない

△：目視で若干にじみがわかる

×：かなりにじんで、エッジがギザギザしている

2. 混色評価

マゼンタのベタ上にシアンのカラクタを重ね合わせた部分の目視での観察

○：インク流れによるにじみ・文字のふとり無し

×：インク流れによるにじみ・文字のふとり有り

3. 記録濃度

2色以上重ね合わせた部分をマクベス濃度計により反射

○・D値を測定する

#### 実施例1

C. 1. ダイレクトブラック168	3重量%
グリセリン	5重量%
1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	5重量%
エタノール	5重量%
界面活性剤(サーフィノール465)	0.2重量%
イオン交換水	81.8重量%
C. 1. アシッドレッド52	3重量%
グリセリン	5重量%
1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	5重量%
エタノール	5重量%
界面活性剤(サーフィノール465)	0.4重量%
イオン交換水	81.6重量%
C. 1. ダイレクトブルー199	3重量%
グリセリン	5重量%
1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	5重量%
エタノール	5重量%
界面活性剤(サーフィノール465)	0.6重量%
イオン交換水	81.4重量%

C. 1. ダイレクトイエロー157	3重量%
グリセリン	5重量%
1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	5重量%
エタノール	5重量%
界面活性剤(サーフィノール465)	0.8重量%
イオン交換水	81.2重量%

#### 実施例2

C. 1. ダイレクトブラック168	3重量%
グリセリン	10重量%
1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	5重量%
エタノール	5重量%
イオン交換水	77重量%

C. 1. アシッドレッド52	3重量%
グリセリン	10重量%

1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	10重量%
エタノール	5重量%

イオン交換水	72重量%
--------	-------

C. 1. ダイレクトブルー199	3重量%
グリセリン	10重量%

1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	15重量%
エタノール	5重量%

イオン交換水	67重量%
--------	-------

C. 1. ダイレクトイエロー157	3重量%
グリセリン	10重量%

1. 3ジメチル2イミダゾリジノン	20重量%
エタノール	5重量%

イオン交換水	62重量%
--------	-------

#### 比較例1

特開昭60-197778号公報の実施例1を比較例として使用した。

【0025】

C. 1. アシッドイエロー23	2重量%
ジエチレングリコール	30重量%

イオン交換水	68重量%
--------	-------

C. 1. アシッドレッド92	2重量%
ジエチレングリコール	30重量%

イオン交換水	68重量%
--------	-------

C. 1. ダイレクトブルー86	2重量%
ジエチレングリコール	30重量%

イオン交換水	68重量%
--------	-------

以上のインクの表面張力測定は、協和界面化学製表面張力計CBVP-A3(測定温度25℃)を用いた。

【0026】インクの表面張力と評価結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

		表面張力(mN/m)	1. にじみ	2. 混色	3. 記録濃度
実施例1	1色目ブラック	42.0	○	○	1. 2
	2色目マゼンタ	39.0			
	3色目シアン	35.0			
	4色目イエロー	30.0			
実施例2	1色目ブラック	50.0	○	○	1. 3
	2色目マゼンタ	47.0			
	3色目シアン	44.0			
	4色目イエロー	41.0			
比較例1	1色目ブラック		△	×	1. 1
	2色目マゼンタ	55.0			
	3色目シアン	53.0			
	4色目イエロー	54.0			

【0028】表1より明らかなように、1色目、2色目、3色目、4色目というように順番にインクの表面張力を低くすることにより、にじみ・混色によるインク流れのない高濃度でシャープな印字品質・画質を得ることができ、極めて優れた結果が得られた。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のインクジェット記録方法によれば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のインクを重ね合わせ、カラー画像を形成するカラーインクジェット記録方法において、異なる表面張力を有する前記4色のインクを用い、1色目のインク吐出工程として、2色目より高い表面張力を有するインクを吐出する工程と、2色目以降、順次低い表面張力を有するインクを吐出する工程、とを有すること

により、にじまず、高濃度で鮮明なカラー記録を可能にするという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】バブルジェット制御方式のインク吐出原理を示す模式図である。

【図2】積層圧電素子型のインク吐出原理を示す図である。

【符号の説明】

11.....発熱体

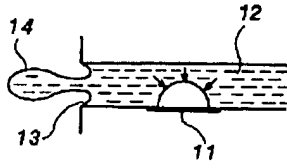
12.....インク

13.....ノズル

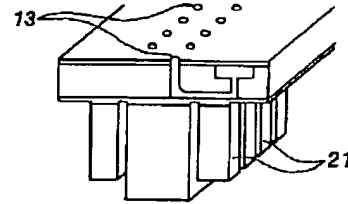
14.....記録液滴

21.....積層圧電素子

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
C 0 9 D 11/00

識別記号 庁内整理番号  
P T F

F I

技術表示箇所